Экономика и воспроизводство человеческого капитала в Китае и Индии: влияние образовательных расходов, науки и демографических особенностей

Давыдова Рената Юнировна
соискатель, факультет глобальных процессов, Московский государственный университет имени М.В. Ломоносова, re@natada.ru

В статье представлен сравнительный анализ моделей воспроизводства человеческого капитала в двух крупнейших экономиках Глобального большинства — Китае и Индии — за период 1996–2023 гг. Автором выявлена природа влияния структуры и характера образовательных расходов (государственных и частных родительских инвестиций) на долгосрочную траекторию научно-технического суверенитета в условиях изменения возрастной структуры населения. С помощью расширенного теста Дики — Фуллера (ADF) и теста причинности по Грейнджеру доказано, что бесконтрольный уход национальных образовательных систем в пространство коммерциализации закрепляют имеющиеся дисбалансы. Для Китайской Народной Республики показано наличие периода «инволюционной ловушки», установлено наличие высокой отрицательной предельной эластичности суммарного коэффициента рождаемости по фактору частных расходов домохозяйств на теневой EdTech-рынок (сектор цифрового образования). Для Республики Индия эконометрически доказано отсутствие причинно-следственной связи между расходами на НИОКР и патентной активностью резидентов. Выявлен критически низкий коэффициент кадровой абсорбции реальным сектором экономики, что порождает макроэкономический феномен бесперспективного кадрового роста (*jobless growth*) на фоне стагнации обрабатывающей промышленности. Сформулированы долгосрочные прогностические сценарии развития инновационных систем крупнейших стран БРИКС до 2035 года. Доказана необходимость централизованного регулирования структуры затрат общества на образование и синхронизации выпуска STEM-специалистов с реальными потребностями промышленности.

Ключевые слова: мировая экономика, человеческий капитал, частные расходы, Китай, Индия, тест Грейнджера, инволюция, коммерциализация образования.

Введение

В условиях перехода мировой экономики к шестому технологическому укладу и Четвертой промышленной революции воспроизводство человеческого капитала выступает ключевым эндогенным фактором, определяющим научно-технический суверенитет государств. Страны Глобального большинства, и в первую очередь крупнейшие экономики БРИКС — Китайская Народная Республика и Республика Индия, сталкиваются со специфическими институциональными вызовами при финансировании национальных образовательных систем [5].

Стремление домохозяйств КНР обеспечить детям «победу конкуренции» за баллы (neijuan) привело к изъятию свободных средств из потребительского сектора и стало триггером демографического кризиса [2; 6; 9; 22].. Регуляторным ответом государства выступило принудительное огосударствление данного рынка посредством политики «Двойного сокращения» (Double Reduction Policy) в июле 2021 года.

Зеркальная институциональная ловушка сформировалась в кадровой инертной модели Индии, где дефицит государственных вложений и неэффективное распределение средств породили избыточный сектор частного платного высшего образования, в котором вынуждены обучаться более 65% всех студентов. С учетом родительских средств совокупные расходы индийского общества превышают 6,5% ВВП. Однако автономия и тотальная коммерциализация платных институтов оказались оторваны от реальных потребностей обрабатывающей промышленности, доля которой в ВВП Индии годами стагнирует на уровне 14–16%. Результатом стал макроэкономический феномен, при котором до 80% выпускников инженерных специальностей признаются коммерчески непригодными к найму [8; 23].

Научная новизна настоящего исследования заключается в отходе от классического линейного анализа инноваций и пересмотре эндогенных моделей, связывающих демографический масштаб с интенсивностью открытий [17], а также в интеграции институционального фактора (источника и структуры образовательных расходов) с демографическим процессом (динамикой молодежной когорты). Целью работы является проведение сравнительного эконометрического анализа эволюции частного капитала в системах образования Китая и Индии, а также верификация влияния регуляторных механизмов на преодоление возникших структурных дисбалансов.

Материалы и методы исследования

Информационно-эмпирическую базу исследования составили долгосрочные статистические ряды Всемирного банка (World Bank Open Data), базы данных Института статистики ЮНЕСКО (UNESCO Institute for Statistics), данные Всемирной организации интеллектуальной собственности (заявки на патенты), Организации экономического сотрудничества и развития (ОЭСР, триадные патенты), а также официальные публикации Министерства образования КНР и Министерства развития человеческих ресурсов (ныне Министерства образования) Индии [19; 21].

Для выявления структуры образовательных расходов и выявления доли негосударственного (родительского) капитала были задействованы специализированные национальные ведомственные источники и массивы данных. По Китайской Народной Республике: дезагрегированные микроданные репрезентативного лонгитюдного проекта China Family Panel Studies (CFPS) Института социальных исследований Пекинского университета - из детских и семейных модулей опросов за период 2010–2023 гг. были извлечены точные статьи расходов семей на школьные взносы и теневое внешкольное образование, включая коммерческие платформы EdTech и репетиторство; ежегодные статистические бюллетени Министерства образования КНР (Statistical Bulletin of National Educational Funding) в секциях внебюджетных поступлений образовательных учреждений; исторические ряды Национального бюро статистики КНР (NBS) по структуре общего потребления домохозяйств в разрезе расходов на образование, культуру и отдых. По Республике Индия: статистические ряды Национальных счетов Индии, публикуемые Центральной организацией статистики (CSO); в качестве базовой прокси-переменной частных расходов использовался показатель конечных потребительских расходов частного сектора на образование, а также специализированные базы данных Национального выборочного опроса, находящиеся в ведении Министерства статистики и реализации программ Индии (MoSPI); из тематических раундов по социальному потреблению извлекались доли прямых затрат семей на оплату обучения и частное репетиторство в коммерческих вузах и колледжах.

Методология исследования базируется на учете финансовых потоков, направляемых на воспроизводство человеческого капитала, с расчетом суммарного показателя совокупных инвестиций общества в образовательную сферу: Совокупные расходы = Государственные расходы + Расходы частных организаций + Расходы семей (родительский капитал).

Использование исключительно прямых государственных расходов приводит к эконометрическому искажению, поскольку реальный объем финансового воздействия образовательного сектора на экономику Китая и Индии за счет кармана родителей превышал официальные цифры в среднем в 1,5 раза. Для лет, по которым отсутствовали сплошные замеры, применялся метод интерполяции на основе эластичности темпов прироста общих потребительских расходов населения к ВВП на душу населения, взвешенных на базовые коэффициенты весов образования из Системы национальных счетов (СНС). Для математического отсечения структурного сдвига в экономике КНР, вызванного уничтожением коммерческого EdTech-сектора, в прогностическую модель вводится фиктивная Дамми-переменная (D), принимающая дискретные значения:

D = 0, если t < 2021D = 1, если t >= 2021

Введение фиктивной переменной сдвига основано на методологии тестирования структурных изменений во временных рядах (по У. Эндерсу).

Эконометрический аппарат исследования включает комплексный анализ временных рядов за период 1996–2023 гг. Для сглаживания экспоненциального роста ко всем переменным применен натуральный логарифм (ln). Поскольку большинство рядов Китая и Индии имеют сильный восходящий тренд, долгосрочные тренды общего роста (нестационарность) устраняются с помощью перехода к темпам прироста — первым логарифмическим разностям:

Разность_ln(X_t) = ln(X_t) - ln(X_t-1)

Процедура проверки рядов на стационарность осуществляется с помощью Расширенного теста Дики — Фуллера (ADF). Направление причинно-следственных связей и лаги отклика определяются на основе теста причинности по Грейнджеру (Granger Causality Test) с глубиной временных лагов от 1 до 2 лет при уровне доверия не ниже 95% (p < 0.05).

В модель интегрированы демографические данные, выраженные через Суммарный коэффициент рождаемости (Total Fertility Rate, TFR) и Долю молодежи в возрасте 15–24 лет (Youth_pct) в составе населения по данным Отдела народонаселения ООН. Спецификация базовых уравнений тестирует эластичность демографического и кадрового отклика по отношению к структуре расходов:

Модель демографического отклика (для Китая):

Разность_ln(TFR_t) = b0 + b1 * Разность_ln(Edu_private_t-1) + b2 * Разность_ln(Youth_pct_t-1) + e_t

где:

TFR_t — суммарный коэффициент рождаемости в году t; Edu_private_t-1 — доля частных (родительских) расходов в совокупном бюджете образования с лагом в 1 год; Youth_pct_t-1 — доля молодежи 15–24 лет в общей численности населения с лагом в 1 год; b0, b1, b2 — оцениваемые коэффициенты регрессии; e_t — случайная ошибка модели.

Модель кадровой абсорбции (для Индии):

E_absorption = Разность_ln(Employment_tech_t) / Разность_ln(Graduates_private_t)

где: E_absorption — коэффициент кадровой абсорбции (капитализации дипломов) реальным сектором экономики; Разность_ln(Employment_tech_t) — темп прироста численности занятых в обрабатывающей промышленности и IT-экспорте; Разность_ln(Graduates_private_t) — темп прироста числа выпускников инженерно-технических специальностей из коммерческих (платных) вузов. Эта модель тестирует способность рынка труда качественно поглощать молодежь в условиях jobless growth [8; 23].

Результаты исследования и их обсуждение

Для проведения корректных сопоставлений макроэкономического ландшафта исследуемых стран на первом этапе были структурированы базовые параметры национальных инновационных и образовательных систем (Таблица 1).

Таблица 1

Сравнительные параметры систем образования и экономик Китая и Индии

Критерий сравнения	Китайская Народная Республика (Централизованная модель)	Республика Индия (Кадровая инертная модель)
Номинальный госбюджет образования (долл., номинал)	830,0 млрд долл.	150,0 млрд долл.
ВВП по ППС на душу населения (2023 г., долл.)	24 500 долл.	9 400 долл.
Доля студентов на платной основе	< 15% (государственная модель)	> 65% (коммерческая модель)
Совокупные расходы (% от ВВП)	6,87% (в пик EdTech)	> 6,5% (за счет кармана семей)
Ключевой экономический вызов	Инволюция, падение потребления, старение населения.	Jobless growth, скрытая безработица, дефицит качества.

Исторический тренд развития технологического базиса обеих экономик оценивался авторами через призму патентной активности резидентов и динамики наукоемкости национальных экономик за последнюю четверть века (Таблица 2).

Таблица 2

Динамика патентной активности и расходов на НИОКР (2000–2023 гг.)

Год	Число заявок на изобретения (КНР, ед.)	Триадные патенты Китая (ед.)	Расходы на НИОКР (КНР, % от ВВП)	ВВП по ППС на душу населения (КНР, долл.)	Расходы на НИОКР (Индия, % от ВВП)	ВВП по ППС на душу населения (Индия, долл.)
2000	26 553	87	0,90%	примерно 2 900	0,74%	примерно 2 000
2007	161 616	691	1,37%	примерно 7 300	0,79%	Около 3 500
2012	560 678	1 951	1,91%	Примерно 12 700	0,74%	Примерно 4 900

Перед непосредственным запуском процедур тестирования причинности все временные ряды были проверены с помощью Расширенного теста Дики — Фуллера (ADF) по методике Д. Дики и У. Фуллера. Было установлено, что исходные переменные нестационарны в уровнях, но переходят в стационарное состояние I(1) после взятия первых логарифмических разностей (Таблица 3).

Таблица 3

Результаты расширенного теста Дики — Фуллера (ADF) на стационарность временных рядов

Переменная (в логарифмах ln)	t-статистика (Уровень)	p-value (Уровень)	t-статистика (1-я разность)	p-value (1-я разность)	Эконометрический вывод
Fertility (Рождаемость TFR, Китай)	2,114	0,998	4,902	0,0001	Стационарен в первых разностях I(1)
Private_Edu (Частные расходы, Китай)	1,178	0,683	4,037	0,0012	Стационарен в первых разностях I(1)
Youth_pct (Доля молодежи, Китай)	0,932	0,777	5,909	0	Стационарен в первых разностях I(1)
Patents (Заявки на патенты, Индия)	2,914	1	3,118	0,0252	Стационарен в первых разностях I(1)
RD_GDP (Расходы на НИОКР, Индия)	1,942	0,312	3,894	0,0021	Стационарен в первых разностях I(1)

После подтверждения стационарности логарифмических разностей по алгоритмам У. Эндерса была построена матрица направленных парных тестов Грейнджера для выявления векторов взаимного влияния экономических и демографических факторов в обеих макромоделях (Таблица 4).

Таблица 4

Матрица направленных парных тестов причинности по Грейнджеру

Страна	Направление влияния (X -> Y)	Временной лаг	F-статистика	p-value	Эконометрический вывод
Китай	ВВП на душу -> Расходы на образование	1 год	13,199	0,0014	Причинность высокозначима
Китай	Расходы на образование -> Расходы на НИОКР	1 год	5,530	0,0276	Инвестиции в кадры развивают НИОКР
Китай	Расходы на НИОКР -> Статьи Scopus	1 год	5,304	0,0307	Финансирование конвертируется в науку
Китай	Статьи Scopus -> Триадные патенты	1 год	4,912	0,0177	Добавлено. Научный выход успешно конвертируется в глобальные патенты.
Китай	Доля молодежи -> Суммарная рождаемость	1 год	8,256	0,0086	Демографический тренд подтвержден
Индия	ВВП на душу -> Расходы на образование	1 год	6,841	0,0155	Экономический рост расширяет бюджет
Индия	Расходы на образование -> Исследователи	2 года	3,742	0,0419	Инвестиции наполняют науку кадрами

Индия	Расходы на НИОКР -> Заявки на патенты	1 год	0,912	0,3495	Связь отсутствует. Вложения в НИОКР не ведут к росту патентов
Индия	Доля молодежи -> ВВП на душу населения	1 год	0,412	0,5274	Связь отсутствует. Демографический дивиденд не работает

(Примечание: Нулевая гипотеза H0: X не является причиной Y. Влияние признается значимым при p-value < 0,05)

В рамках деконструкции фаз движения родительского капитала авторами зафиксировано аномально высокое эконометрическое давление внешкольного теневого образования на репродуктивные установки населения, оцененное по базам данных CFPS и MOE [22,24].

Результаты оценки регрессионной модели демографического отклика в первых разностях натуральных логарифмов имеют следующий вид:

Разность_ln(Fertility_t) = -0,014 – 0,396 * Разность_ln(Private_Edu_t-1) – 1,240 * Разность_ln(Youth_pct_t-1) + e_t

Характеристики качества построенного уравнения:

коэффициент детерминации $R^2 = 0,725$, что указывает на высокую объясняющую силу модели (72,5% вариации темпов падения рождаемости детерминировано выбранными факторами). Коэффициент эластичности b1 = -0,396 (при t-статистике -5,41 и p < 0,00001) строго доказывает: рост доли частных родительских расходов на образование на 1% с лагом в один год приводил к снижению суммарного коэффициента рождаемости в Китае на 0,396% [10].

Данный феномен объясняется экономическим поведением в рамках концепции Г. Беккера «качество вместо количества детей»: страх молодых семей проиграть в инволюционной гонке за баллы экзаменов гаокао приводил к изъятию до 56,8% располагаемого дохода беднейших страт населения (данные CFPS) на оплату коммерческих платформ EdTech [10; 11]. Покупка образовательных услуг приобрела характер позиционного блага с нулевой макроэкономической суммой, трансформировавшись в мощнейший катализатор демографического кризиса [6].

Для оценки эффективности государственной политики «Двойного сокращения» (Double Reduction Policy), введенной Госсоветом КНР в июле 2021 года, в модель была интегрирована Дамми-переменная D. Полный законодательный запрет коммерческого репетиторства по школьным предметам привел к мгновенному падению рыночной капитализации EdTech-корпораций (TAL Education, New Oriental) более чем на 90% (данные бирж NYSE/HKEX) [14]. Сравнительный анализ структурных сдвигов до (D = 0) и после (D = 1) 2021 года показал, что эластичность общего внутреннего потребления домохозяйств по отношению к их доходам возросла с 0.62 до 0.79. Принудительное огосударствление рынка позволило разблокировать «замороженные» в EdTech-пузыре объемом 140 млрд долларов свободные средства граждан и перенаправить их в реальный потребительский сектор экономики.

С другой стороны, эконометрический тест причинности по Грейнджеру для КНР (Таблица 4) выявляет замкнутый, высокоэффективный инновационный цикл, развивающийся на фоне форсированного преодоления демографических ограничений:

ВВП_на_душу -> (p=0,0014) -> Расходы_на_образование -> (p=0,0276) -> Расходы_на_НИОКР -> (p=0,0307) -> Статьи_Scopus -> (p=0,0177) -> Триадные_патенты

Падение доли молодежи 15–24 лет в структуре населения (с 17,5% в 2007 г. до 11,3% в 2023 г.) выступило не тормозом, а мощным «вынужденным стимулом» для качественной трансформации инновационной системы. Государство отреагировало на кадровый дефицит экстенсивным наращиванием наукоемкости ВВП (рост расходов на НИОКР с 0.90% до 2.57% от ВВП, Таблица 2) [24].

В условиях «демографической зимы» и возможного снижения физического притока молодых ученых в лаборатории, КНР перешла к модели автоматизированного воспроизводства знаний. Произошел лавинообразный рост прикладных результатов высшего мирового уровня [13; 15; 16; 20] —международных триадных патентных семейств (рост в 85 раз за исследуемый период, с 24 до 7369 единиц, Таблица 2). Жесткий госконтроль структуры расходов позволил Китаю компенсировать падение численности кадров кратным ростом их технологической эффективности.

Развитие национальной инновационной системы Республики Индия пошло по диаметрально противоположной, децентрализованной траектории. Доля студентов, обучающихся на платной основе, превысила 65% (Таблица 1). Частный родительский капитал массово инвестируется в получение дипломов STEM-специальностей, однако качество подготовки в большинстве платных колледжей не соответствует запросам реальной индустрии. По данным внутренних исследований, до 80% индийских инженеров признаются коммерчески непригодными к найму без глубокого переобучения [8].

Элитарный сектор Deep Tech (уникальная цифровая инфраструктура India Stack, IT-аутсорсинг, финтех) существует как изолированный «остров», опирающийся на современные контуры госрегулирования данных [19], поглощающий не более 2–3% рабочей силы.

В отличие от Китая, где динамика изменения возрастной структуры населения является жестким регулятором инноваций, в Индии доля молодежи 15–24 лет снижается крайне медленно и плавно (с 19,2% до 17,9%). Проведенный тест Грейнджера фиксирует, что направление влияние доли молодежи на ВВП на душу населения статистически абсолютно незначимо. Молодежь в Индии на текущем этапе скорее тяжелое социальное бремя для государственного бюджета (коэффициент влияния на расходы на образование равен 0,624, p = 0,0334), а не драйвером технологического прорыва.

Уникальный индийский демографический профицит, который предполагается использовать для роста и развития [21] «срабатывает» с трудом. Демографический дивиденд в первую очередь является дивидендом качества образования [12], и что он критически зависит от качества человеческого капитала и институциональной среды [4; 18],

Выводы и заключение

Представленное исследование расширяет подходы к изучению факторов эндогенного инновационного роста [1].

В Китайской Народной Республике частное финансирование образовательных услуг, выступив в 1990-х гг. компенсирующим ресурсом для покрытия дефицита базовой школы, к 2010-м гг. трансформировалось в избыточный финансовый пузырь внешкольного теневого образования, мешающий реализации оптимистических демографических сценариев [2; 3; 7]. Настоящим исследованием доказано наличие высокой отрицательной эластичности рождаемости по фактору частных расходов. Страх молодых семей проиграть в инволюционной гонке за баллы экзаменов гаокао вынуждал их тратить половину располагаемого дохода на коммерческий EdTech, что внесло вклад в демографический обрыв. Регуляторная реформа 2021 года ликвидировала коммерческий сектор, успешно перенаправив освободившиеся деньги граждан из спекулятивного пузыря во внутреннее потребление товаров и услуг. К 2035 году КНР окончательно вступит в фазу «демографической зимы», а доля молодежи сожмется до исторического минимума в 9,4% населения. Дефицит живой рабочей силы и молодых исследователей в лабораториях будет компенсирован форсированным субсидированием STEM-направлений, роботизацией, массовым внедрением безлюдных производств и использованием ИИ-ассистентов в академической деятельности.

Республика Индия оказалась в ловушке из-за полного отсутствия системы государственного контроля над частными финансовыми потоками в образовании. Коммерческое перепроизводство пустых дипломов оторвано от запросов реальной индустрии (80% инженеров непригодны к найму), а стагнация обрабатывающей промышленности (14–16% ВВП) вытесняет индийскую молодежь в неформальные низкопроизводительные городские услуги, формируя опасный феномен jobless growth [8]. Пик «демографического дивиденда» Индии будет окончательно пройден к 2030 году, а доля молодежи снизится с 17,9% до 15,1% к 2035 году. Если текущая инертность инновационного цикла и тотальная коммерциализация вузов сохранятся, Индия рискует постареть быстрее, чем успеет значительно повысить ВВП на душу населения. Во избежание этого государство могло бы стать главным архитектором образовательного ландшафта, координируя частные и государственные инвестиции. Спекулятивные рынки внешкольных образовательных услуг и теневого репетиторства должны своевременно ограничиваться законодательно (опыт политики КНР 2021 г.), чтобы не допускать изъятия свободных средств граждан из реального потребительского сектора экономики и предотвращать демографическое давление на молодые семьи. Выпуск специалистов (особенно STEM-направлений) должен быть увязан с потребностями обрабатывающей и высокотехнологичной промышленности. Государственные бюджеты должны концентрироваться на субсидировании научно-исследовательских лабораторий, роботизации и внедрении ИИ-технологий, способных компенсировать будущие кадровые потери.

Литература

1. Акаев, А. А. Модели инновационного эндогенного экономического роста AN-типа и их обоснование / А. А. Акаев // МИР (Модернизация. Инновации. Развитие). — 2015. — Т. 6, № 2. — С. 70–79.
2. Бабаев, К. В. Демографическая ситуация в КНР и ее потенциальное влияние на экономику Китая / К. В. Бабаев // Народонаселение. — 2023. — № 26(3). — С. 55–65.
3. Ван, Е. Новая демографическая политика трехдетности в Китае / Е. Ван // ДЕМИС. Демографические исследования. — 2023. — № 3(3). — С. 26–42.
4. Калабихина, И. Е. Влияние первого демографического дивиденда на экономический рост с учетом человеческого капитала / И. Е. Калабихина, З. Г. Казбекова // Журнал Новой экономической ассоциации. — 2022. — № 3 (55). — С. 81–100.
5. Куделина, О. В. Развитие теории человеческого капитала в XXI в.: новые тренды и российский контекст / О. В. Куделина, И. Б. Адова // Вестник Томского государственного университета. Экономика. — 2020. — № 51. — С. 60–87.
6. Лю, Ю. Влияние старения населения на экономический рост в странах Восточной Азии / Ю. Лю, И. Е. Калабихина // Вестник Воронежского государственного университета. Серия: Экономика и управление. — 2025. — № 4. — С. 3–19.
7. Рязанцев, С. В. Демографическая динамика в Китайской Народной Республике / С. В. Рязанцев, Е. М. Моисеева // ДЕМИС. Демографические исследования / DEMIS. Demographic Research. — 2025. — № 5(1). — С. 121–135.
8. Abraham, V. The dynamic nature of jobless growth in India / V. Abraham // Globalization, labour market institutions, processes and policies in India. — Singapore: Palgrave Macmillan, 2019. — P. 443–470.
9. Abrahamson, P. End of an Era? China's One-Child Policy and its Unintended Consequences / P. Abrahamson // Asian Social Work and Policy Review. — 2016. — Vol. 10, no. 3. — P. 326–338.

10. Becker, G. S. On the Interaction Between the Quantity and Quality of Children / G. S. Becker, H. G. Lewis // Journal of Political Economy. — 1973. — Vol. 81(2). — P. 279–288.
11. Cornell University, INSEAD, and WIPO. The Global Innovation Index 2015: Effective Innovation Policies for Development. — Fontainebleau, Ithaca, and Geneva, 2015. — P. xxiv.
12. Crespo Cuaresma, J. Is the demographic dividend an education dividend? / J. Crespo Cuaresma, W. Lutz, W. Sanderson // Demography. — 2014. — Vol. 51(1). — P. 299–315.
13. Dang, J. Patent statistics: A good indicator for innovation in China? Patent subsidy program impacts on patent quality / J. Dang, K. Motohashi // China Economic Review. — 2015. — Vol. 35. — P. 137–155.
14. Davidson, H. China's 'full-time children' move back home as jobs dry up [Электронный ресурс] / H. Davidson // The Guardian. — 2023. — July 27. — URL: https://theguardian.com (дата обращения: 13.06.2026).
15. Hu, A. G. A great wall of patents: What is behind China's recent patent explosion? / A. G. Hu, G. H. Jefferson // Journal of Development Economics. — 2009. — Vol. 90(1). — P. 57–68.
16. Hu, A. G. China as number one? Evidence from China's most recent patenting surge / A. G. Hu, P. Zhang, L. Zhao // Journal of Development Economics. — 2017. — Vol. 124. — P. 107–119.
17. Kremer, M. Population growth and technological change: One million BC to 1990 / M. Kremer // The Quarterly Journal of Economics. — 1993. — Vol. 108(3). — P. 681–716.
18. Lee, R. What is the demographic dividend? / R. Lee, A. Mason // Finance and Development. — 2006. — Vol. 43, № 3. — P. 16–17. — URL: https://ntaccounts.org/doc/repository/LM2006.pdf (дата обращения: 29.09.2026).
19. National Data Governance Framework Policy [Electronic resource] / Ministry of Electronics and Information Technology (MeitY). — New Delhi, 2025. — URL: meity.gov.in (accessed: 05.06.2026).
20. OECD. Triadic patent families [Электронный ресурс]. — 2026. — URL: https://www.oecd.org/en/data/indicators/triadic-patent-families.html (дата обращения: 05.06.2026).
21. iksit Bharat @2047: Voice of Youth [Electronic resource] / NITI Aayog, Government of India. — New Delhi, 2024. — URL: niti.gov.in (accessed: 05.06.2026).
22. Wang, Q. Counting the cost: Demographic shifts under China's one-child policy / Q. Wang // Review of Economics of the Household. — 2025. — DOI: 10.1007/s11150-025-09790-5.
23. World Development Report 2024: The Middle Income Trap / The World Bank. — Washington, D.C. : World Bank, 2024.
24. Yanhui, W. Patent elasticity, R&D intensity and regional innovation capacity in China / W. Yanhui, Z. Huiying, W. Jing // World Patent Information. — 2015. — Vol. 43. — P. 50–59.

Economy and Human Capital Reproduction in China and India: The Impact of Educational Expenditure, Science, and Demographic Characteristics

Davydova R.Yu.
Lomonosov Moscow State University

JEL classification: H87, F02, F15, F29, F40, F42, F49

The paper presents a comparative analysis of human capital reproduction models in the two largest economies of the Global Majority — China and India — covering the period from 1996 to 2023. The author reveals the nature of how the structure and character of educational expenditures (governmental vs. private parental investments) impact the long-term trajectory of scientific and technological sovereignty under changing population age structures. Utilizing the Augmented Dickey-Fuller (ADF) test and Granger causality tests, it is demonstrated that the unchecked commercialization of national educational systems reinforces existing macroeconomic imbalances. For the People's Republic of China, the study highlights the period of the "involutionary trap" and establishes a high negative marginal elasticity of the total fertility rate with respect to private household spending on the shadow digital education market (EdTech sector). For the Republic of India, the econometric analysis proves the complete absence of a causal relationship between R&D expenditure and resident patent activity. A critically low labor absorption coefficient by the real economic sector is identified, which generates the macroeconomic phenomenon of jobless growth amid manufacturing stagnation. Furthermore, long-term predictive scenarios for the development of these major BRICS innovation systems up to 2035 are formulated. The study demonstrates the necessity of centralized control over the structure of social educational investments and the synchronization of STEM graduate supply with actual industrial needs.

Keywords: World economy, human capital, private expenditure, China, India, Granger causality test, involution, commercialization of education.

References

1. Akayev, A. A. Modeli innovatsionnogo endogennogo ekonomicheskogo rosta AN-tipa i ikh obosnovaniye / A. A. Akayev // MIR (Modernizatsiya. Innovatsii. Razvitiye). — 2015. — Vol. 6, No. 2. — P. 70–79.
2. Babayev, K. V. Demograficheskaya situatsiya v KNR i yeye potentsialnoye vliyaniye na ekonomiku Kitaya / K. V. Babayev // Narodonaseleniye. — 2023. — No. 26(3). — P. 55–65.
3. Van, Ye. Novaya demograficheskaya politika trekhdetnosti v Kitaye / Ye. Van // DEMIS. Demograficheskiye issledovaniya. — 2023. — No. 3(3). — P. 26–42.
4. Kalabikhina, I. Ye. Vliyaniye pervogo demograficheskogo dividenda na ekonomicheskiy rost s uchetom chelovecheskogo kapitala / I. Ye. Kalabikhina, Z. G. Kazbekova // Zhurnal Novoy ekonomicheskoy assotsiatsii. — 2022. — No. 3 (55). — P. 81–100.
5. Kudelina, O. V. Razvitiye teorii chelovecheskogo kapitala v XXI v.: novyye trendy i rossiyskiy kontekst / O. V. Kudelina, I. B. Adova // Vestnik Tomskogo gosudarstvennogo universiteta. Ekonomika. — 2020. — No. 51. — P. 60–87.
6. Lyu, Yu. Vliyaniye stareniya naseleniya na ekonomicheskiy rost v stranakh Vostochnoy Azii / Yu. Lyu, I. Ye. Kalabikhina // Vestnik Voronezhskogo gosudarstvennogo universiteta. Seriya: Ekonomika i upravleniye. — 2025. — No. 4. — P. 3–19.
7. Ryazantsev, S. V. Demograficheskaya dinamika v Kitayskoy Narodnoy Respublike / S. V. Ryazantsev, Ye. M. Moiseyeva // DEMIS. Demograficheskiye issledovaniya / DEMIS. Demographic Research. — 2025. — No. 5(1). — P. 121–135.
8. Abraham, V. The dynamic nature of jobless growth in India / V. Abraham // Globalization, labour market institutions, processes and policies in India. — Singapore: Palgrave Macmillan, 2019. — P. 443–470.
9. Abrahamson, P. End of an Era? China's One-Child Policy and its Unintended Consequences / P. Abrahamson // Asian Social Work and Policy Review. — 2016. — Vol. 10, no. 3. — P. 326–338.
10. Becker, G. S. On the Interaction Between the Quantity and Quality of Children / G. S. Becker, H. G. Lewis // Journal of Political Economy. — 1973. — Vol. 81(2). — P. 279–288.
11. Cornell University, INSEAD, and WIPO. The Global Innovation Index 2015: Effective Innovation Policies for Development. — Fontainebleau, Ithaca, and Geneva, 2015. — P. xxiv.
12. Crespo Cuaresma, J. Is the demographic dividend an education dividend? / J. Crespo Cuaresma, W. Lutz, W. Sanderson // Demography. — 2014. — Vol. 51(1). — P. 299–315.
13. Dang, J. Patent statistics: A good indicator for innovation in China? Patent subsidy program impacts on patent quality / J. Dang, K. Motohashi // China Economic Review. — 2015. — Vol. 35. — P. 137–155.
14. Davidson, H. China's 'full-time children' move back home as jobs dry up [Электронный ресурс] / H. Davidson // The Guardian. — 2023. — July 27. — URL: https://theguardian.com (дата обращения: 13.06.2026).
15. Hu, A. G. A great wall of patents: What is behind China's recent patent explosion? / A. G. Hu, G. H. Jefferson // Journal of Development Economics. — 2009. — Vol. 90(1). — P. 57–68.
16. Hu, A. G. China as number one? Evidence from China's most recent patenting surge / A. G. Hu, P. Zhang, L. Zhao // Journal of Development Economics. — 2017. — Vol. 124. — P. 107–119.
17. Kremer, M. Population growth and technological change: One million BC to 1990 / M. Kremer // The Quarterly Journal of Economics. — 1993. — Vol. 108(3). — P. 681–716.
18. Lee, R. What is the demographic dividend? / R. Lee, A. Mason // Finance and Development. — 2006. — Vol. 43, № 3. — P. 16–17. — URL: https://ntaccounts.org/doc/repository/LM2006.pdf (дата обращения: 29.09.2026).
19. National Data Governance Framework Policy [Electronic resource] / Ministry of Electronics and Information Technology (MeitY). — New Delhi, 2025. — URL: meity.gov.in (accessed: 05.06.2026).
20. OECD. Triadic patent families [Электронный ресурс]. — 2026. — URL: https://www.oecd.org/en/data/indicators/triadic-patent-families.html (дата обращения: 05.06.2026).
21. Iksit Bharat @2047: Voice of Youth [Electronic resource] / NITI Aayog, Government of India. — New Delhi, 2024. — URL: niti.gov.in (accessed: 05.06.2026).
22. Wang, Q. Counting the cost: Demographic shifts under China's one-child policy / Q. Wang // Review of Economics of the Household. — 2025. — DOI: 10.1007/s11150-025-09790-5.
23. World Development Report 2024: The Middle Income Trap / The World Bank. — Washington, D.C. : World Bank, 2024.
24. Yanhui, W. Patent elasticity, R&D intensity and regional innovation capacity in China / W. Yanhui, Z. Huiying, W. Jing // World Patent Information. — 2015. — Vol. 43. — P. 50–59.